



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10214455 A

(43) Date of publication of application: 11.08.98

(51) Int. Cl.

G11B 20/10

(21) Application number: 09018234

(22) Date of filing: 31.01.97

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor:
 KAGEYAMA MASAHIRO
 OBA AKIHIKO
 MATSUSHITA TORU
 YOSHIKI HIROSHI
 KINOSHITA TAIZO
 SUZUKI TATSUTO
 KUMAGAI YUKIO

(54) SIGNAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

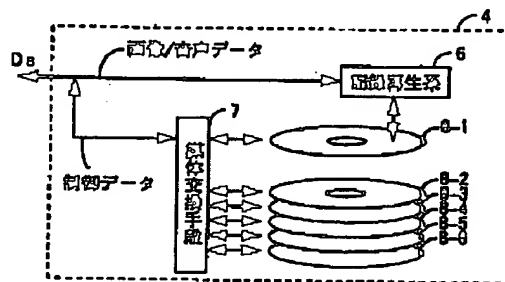
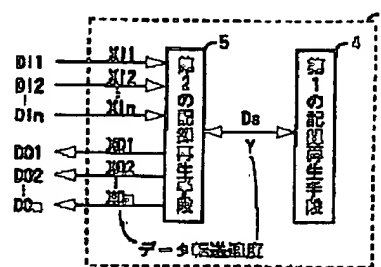
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the subject device sufficient to provide only a single recording and reproducing system in an individual recording and reproducing means and also to dispense with restrict timing managements for the signal changeover between plurality of recording and reproducing means or the like.

SOLUTION: This device is constituted so that input signal and output signal and input-output signal to a first recording and reproducing means 4 are all made to be inputted and outputted to a second recording and reproducing means 5 by using a recording and reproducing part 3 consisting of the first recording and reproducing means 4 provided with a signal input part inputting (n) pairs (n is positive integer) of consecutive signal and a signal output part outputting (m) pairs (m is a positive integer) of consecutive signal and first recording mediums 8 (8-1-8-6) and the second recording and reproducing means provided with second mediums. In this case, the total X of data transfer rates of the signal input part and the signal output part, a data transfer rate Y performing reads and writes to the first recording mediums 8 and a data transfer rate Z performing reads and writes to the second recording mediums are made so as to be

expressed by the relational expression of $X2Y2Z-X$. Thus, plural signals are made to be able to be recorded or reproduced simultaneously and also the controlling of the plural recording and reproducing means is facilitated.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(51)Int.Cl.⁸

G 1 1 B 20/10

識別記号

3 0 1

F I

G 1 1 B 20/10

3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-18234

(22)出願日

平成9年(1997) 1月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 影山 昌広

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 大場 秋彦

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 松下 亨

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号記録再生装置

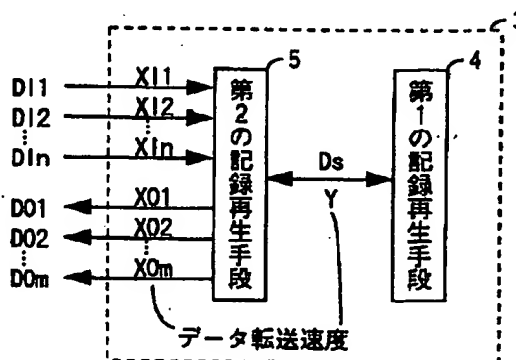
(57)【要約】

【課題】 個々の記録再生手段には単一の記録再生系を備えるだけでよく、また複数の記録再生手段間の信号切り替え等の厳密なタイミング管理を必要としない信号記録再生装置を提供する。

【解決手段】 n 組 (n は正整数) の連続した信号を入力する信号入力部と、 m 組 (m は正整数) の連続した信号を出力する信号出力部と、第1の記録媒体(8)を備えた第1の記録再生手段(4)と、第2の記録媒体を備えた第2の記録再生手段から成る記録再生部を用い、入力信号、出力信号及び第1の記録再生手段(4)への入出力信号はすべて第2の記録再生手段に入出力するように構成し、信号入力部と信号出力部のデータ転送速度の合計 X と、第1の記録媒体(8)へ読み書きするデータ転送速度 Y と、第2の記録媒体へ読み書きするデータ転送速度 Z は、 $X \leq Y \leq Z - X$ の関係式で表されるように構成する。

【効果】 本発明により、複数の信号を同時に記録・再生できるようになるとともに、記録再生手段の制御が容易になる。

図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】 n 組 (n は正の整数)の連続した信号を入力する信号入力部と、 m 組 (m は正の整数)の連続した信号を出力する信号出力部と、第1の記録媒体を有する第1の記録再生手段と、第2の記録媒体を有する第2の記録再生手段とを有し、上記信号入力部からの n 組の入力信号と上記信号出力部への m 組の出力信号と上記第1の記録再生手段の入出力信号を、すべて上記第2の記録再生手段へ入出力することを特徴とする信号記録再生装置。

【請求項2】 前記第1の記録再生手段における前記第1の記録媒体に対する記録動作と再生動作を第1の周期ごとに切り替えて行い、前記第2の記録再生手段における前記第2の記録媒体に対する記録動作と再生動作を第1の周期よりも短い第2の周期ごとに切り替えて行うことを特徴とする請求項1に記載の信号記録再生装置。

【請求項3】 前記信号入力部からの各入力信号と前記信号出力部への各出力信号の各々のデータ転送速度の合計を X とし、前記第1の記録媒体に読み書きする信号のデータ転送速度を Y としたとき、 $X \leq Y$ の関係を満たしていることを特徴とする請求項1乃至2に記載の信号記録再生装置。

【請求項4】 前記信号入力部からの各入力信号と前記信号出力部への各出力信号の各々のデータ転送速度の合計を X とし、上記第1の記録媒体に読み書きする信号のデータ転送速度を Y とし、上記第2の記録媒体に読み書きする信号のデータ転送速度を Z としたとき、 $X \leq Y \leq Z - X$ の関係を満たしていることを特徴とする請求項1乃至2に記載の信号記録再生装置。

【請求項5】 n 組 (n は正の整数)の連続した信号を入力する信号入力部と、 m 組 (m は正の整数)の連続した信号を出力する信号出力部と、第1の記録媒体を有する第1の記録再生手段と、第2の記録媒体を有する第2の記録再生手段とを有し、上記第2の記録再生手段が、上記信号入力部からの n 組の入力信号をそれぞれ一時的に保持する n 個の第1のバッファメモリと、上記信号出力部への m 組の出力信号をそれぞれ一時的に保持する m 個の第2のバッファメモリと、上記第1の記録再生手段の入出力信号を一時的に保持する第3のバッファメモリを有し、上記第1或いは第3のバッファメモリに一時的に保持された各信号がそれぞれ上記第2の記録媒体に記録され、上記第2の記録媒体から再生された各信号がそれぞれ上記第2或いは第3のバッファメモリに保持されることを特徴とする信号記録再生装置。

【請求項6】 前記第1の記録再生手段が、前記第1の記録媒体に対して、所定の第1の周期の間に、前記 n 組の入力信号にそれぞれ対応する n 回の記録動作と前記 m 組の出力信号にそれぞれ対応する m 回の再生動作を行い、前記第2の記録再生手段が、前記第1の周期より十分に短い所定の第2の周期の間に、前記 n 組の入力信号にそ

れそれぞれ対応する n 回の記録動作と前記 m 組の出力信号にそれぞれ対応する m 回の再生動作と前記第1の記録再生手段が現に記録或いは再生している信号に関する再生動作或いは記録動作を行うことを特徴とする請求項5に記載の信号記録再生装置。

【請求項7】 前記信号入力部と前記各第1のバッファメモリとの間の各データ転送速度と前記信号出力部と前記各第2のバッファメモリとの間の各データ転送速度の合計を X とし、前記第3のバッファメモリと前記第1の記録媒体の間のデータ転送速度を Y とし、前記第1、第2及び第3のバッファメモリと第2の記録媒体の間の各データ転送速度を Z としたとき、 $X \leq Y \leq Z - X$ の関係を満たしていることを特徴とする請求項5乃至6に記載の信号記録再生装置。

【請求項8】 前記第1の記録媒体が、複数のディスクからなり、前記第1の記録再生手段が、ディスクを自動的に交換する媒体交換手段を有することを特徴とする請求項1乃至7に記載の信号記録再生装置。

【請求項9】 前記第1の記録媒体が、相変化型光ディスクであることを特徴とする請求項1乃至7に記載の信号記録再生装置。

【請求項10】 前記第1の記録媒体が、光磁気ディスクであることを特徴とする請求項1乃至7に記載の信号記録再生装置。

【請求項11】 前記第2の記録媒体が、磁気ディスクであることを特徴とする請求項1乃至9に記載の信号記録再生装置。

【請求項12】 複数の連続した信号系列を記録再生する信号記録再生装置において、 n 組 (n は正の整数)の連続した信号を入力する信号入力部と、 m 組 (m は正の整数)の連続した信号を出力する信号出力部と、信号の記録再生を行う記録再生部を備え、該記録再生部の記録動作と再生動作を見かけ上の同時刻に実行するように制御することを特徴とする信号記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は信号記録再生装置に関し、特に複数の長時間連続する信号系列を同時に記録及び再生する信号記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ディスクを記録媒体とする信号記録再生装置は、一般にテープよりもランダムアクセス性に優れている。一方、テープを記録媒体とする信号記録再生装置は、低コストで大容量の信号を記録できる利点がある。また、書換え可能なディスク媒体の中にも、記録再生ヘッドが小さいためアクセス速度を比較的速くできるとともに記録媒体の回転速度が速いためデータ転送速度も比較的速くできる磁気ディスクや、可搬性(リムーバビリティ)に優れ記録容量を比較的大きくできる相変化型光ディスクや光磁気ディスクなど、種々の特徴を持つ

記録媒体がある。

【0003】このような複数の異種記録媒体を同時に用いることにより、それぞれの記録媒体の長所を利用して互いの短所を補う従来の記録再生手法として、たとえば、特開平6-343157号（画像信号の録画装置）記載の手法や特開平7-123346号（画像記録再生方法及び装置）記載の手法などがある。

【0004】特開平6-343157号に記載の手法（第1の従来手法）では、主たる第1の記録再生手段と補助的な第2の記録再生手段（固体記憶素子）を用い、これらの接続をコマンド指示により種々切り替えることにより、記録途中再生、並列記録、並列再生などを実現する。

【0005】特開平7-123346号に記載の手法（第2の従来手法）では、テープを記録媒体とする第1の記録再生手段とディスクを記録媒体とする第2の記録再生手段を用い、テープが持つ大容量かつ低ビットコストの長所と、ディスクが持つ高速アクセスの長所を併せて実現する。

【0006】この他にも、複数の信号を並列記録、並列再生、記録途中再生する手法として、記録再生手段に複数の記録再生系（ピックアップやヘッド等）を設け、これらを同時に動作させる手法が一般によく知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記第1及び第2の従来手法はどちらも、記録再生動作時に第1及び第2の記録再生手段を並列に接続し、両者の出力信号を適宜切り替えて出力する構成になっている。従って、切り替える瞬間には両方の記録再生手段の同期を厳密に合わせる必要があり、本質的に信号記録再生装置の構成及び制御が複雑になる欠点があった。

【0008】また、記録再生手段に複数の記録再生系（ピックアップやヘッド等）を設ける手法では、本質的にコストアップになるだけでなく、ディスク記録におけるCLV方式（ディスク上で線速度一定で記録再生する方式）或いはZCLV方式（ディスク上のゾーンごとに線速度一定で記録再生する方式）などのように記録媒体上の記録再生場所に応じて回転速度が変化する場合に、単一の記録媒体上で複数の記録再生系を独立して動作させることは困難であった。

【0009】従って、本発明の目的は、複数の記録再生手段を用いて複数の長時間連続する信号系列を同時に記録及び再生する信号記録再生装置において、個々の記録再生手段には単一の記録再生系を備えるだけでよく、また複数の記録再生手段間の信号切り替え等の厳密なタイミング管理を必要としない信号記録再生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 n 組（ n は正の整数）の

連続した信号を入力する信号入力部と、 m 組（ m は正の整数）の連続した信号を出力する信号出力部と、第1の記録媒体を備えた第1の記録再生手段と第2の記録媒体を備えた第2の記録再生手段から成る記録再生部を用い、信号入力部からの n 組の入力信号、信号出力部への m 組の出力信号及び第1の記録再生手段の入出力信号をすべて第2の記録再生手段に入出力するように構成する。

【0011】また、第1の記録媒体に対する記録動作と再生動作を所定の第1の周期ごとに切り替えて行い、第2の記録媒体に対する記録動作と再生動作を第1の周期よりも十分に短い第2の周期ごとに切り替えて行う。

【0012】さらに、信号入力部と信号出力部のデータ転送速度の合計 X と、第1の記録媒体へ読み書きするデータ転送速度 Y と、第2の記録媒体へ読み書きするデータ転送速度 Z は、 $X \leq Y \leq Z - X$ の関係式で表されるように構成する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図示により説明する。

【0014】図1に、本発明の一実施例の構成を示す。同図において、 n 組（ n は正の整数）の連続した入力信号（ $VI1 \sim n$ ）をそれぞれ入力するための n 組の信号入力手段（ $1-1 \sim n$ ）から成る信号入力部（1）と、 m 組（ m は正の整数）の連続した出力信号（ $VO1 \sim m$ ）をそれぞれ出力するための m 組の信号出力手段（ $2-1 \sim m$ ）から成る信号出力部（2）を、記録再生部（3）に接続する。記録再生部（3）は、信号入力部（1）からの n 組の信号（ $DI1 \sim n$ ）の記録動作と信号出力部（2）への m 組の信号（ $DO1 \sim m$ ）の再生動作を、見かけ上同時に実行するように制御する。なお、各信号入力手段（ $1-1 \sim n$ ）或いは各信号出力手段（ $2-1 \sim m$ ）は、アナログ信号（ $VI1 \sim n$ ）をデジタルデータ列（ $DI1 \sim n$ ）に変換（符号化）或いはデジタルデータ列（ $DO1 \sim m$ ）をアナログ信号（ $VO1 \sim m$ ）に変換（復号化）するためのものであり、一般的なAD変換器或いはDA変換器及びMPEG方式やJPEG方式などのエンコーダ或いはデコーダを用いることができるため、ここでは図示を省略する。

【0015】図2に、記録再生部（3）の構成を示す。同図において、記録再生部（3）は、長時間の記録のために用いる第1の記録再生手段（4）と一時的な記録のために用いる第2の記録再生手段（5）から成り、信号入力部（1）からの各信号（ $DI1 \sim n$ ）、信号出力部（2）への各信号（ $DO1 \sim m$ ）及び第1の記録再生手段（4）に対する入出力信号（ Ds ）は、すべて第2の記録再生手段（5）に入出力するように構成する。このとき、第2の記録再生手段（5）がオーバーフロー（記録時の記録容量不足）やアンダフロー（再生時の再生データ不足）しないように制御する。オーバーフローやアンダフローしない条件及び第2の記録再生手段（5）で必要な容量については、図5を用いて後述する。

【0016】図3に、第1の記録再生手段(4)の構成を示す。入出力信号(Ds)のうち、画像及び音声信号は記録再生系(6)を介して第1の記録媒体(8)に記録或いは第1の記録媒体(8)から再生する。なお、同図では第1の記録媒体(8)としてコスト、記録容量、ランダムアクセス性などのバランスに優れたディスク媒体を例に挙げて図示しているが、本発明はこれに限定されるわけではなく、テープや固体メモリ等を第1の記録媒体(8)として用いてもよい。また、同図のように第1の記録媒体(8)を複数設け、媒体交換手段(7)により適宜交換して大容量化してもよい。この媒体交換に必要な制御データ(媒体枚数、空き領域情報、同一媒体内及び複数媒体間にまたがるデータ管理情報等)は、後述する第2の記録再生手段(5)に予め記録しておき、信号(Ds)として入力してもよい。この制御データ量は、前述した画像や音声のデータ量に比べて十分小さいため、後述するデータ転送速度への影響は無視できる。なお、記録再生系(6)は、誤り訂正のための符号化・復号化、変復調、波形整形、ヘッド(ピックアップ)の駆動制御、記録媒体への書き込み・読み出し等を行うものであり、一般的な記録再生系をそのまま用いることができるため、ここでは図示を省略する。

【0017】図4に、第2の記録再生手段(5)の構成を示す。同図において、信号入力部(1)からの各信号(DI1~n)、信号出力部(2)への各信号(DO1~m)及び第1の記録再生手段(4)に対する入出力信号(Ds)は、それぞれ対応するバッファメモリ(9-1~n, 10-1~m及び11)を介したのち、切り替え器(12)によりひとつずつ交互に時分割し、第2の記録再生系(13)を介して第2の記録媒体(14)に記録再生する。このバッファメモリ群(9, 10, 11)は、ひとつの信号が第2の記録再生系(13)にアクセスしている期間に他の信号を一時的に蓄積するとともに、データ転送速度を変換する。バッファメモリ群(9, 10, 11)の容

$$X I i \cdot T 1 = Y \cdot T I i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad \dots (数1)$$

【0022】

※ ※ 【数2】

$$X O j \cdot T 1 = Y \cdot T O j \quad (j=1, 2, \dots, m) \quad \dots (数2)$$

【0023】信号入力手段(1-1~n)からの入力信号(DI1~n)及び信号出力手段(2-1~m)への出力信号(DO1~m)のトータルのデータ転送速度を次式(数3)により纏めてXと置くと共に、

【0024】

【数3】

$$X = \sum_{i=1}^n X I i + \sum_{j=1}^m X O j \quad \dots (数3)$$

【0025】次式(数4)により、第1の周期：T1を第1の記録再生手段(4)における入力信号(DI1~n)に対する各記録時間：T I i と出力信号(DO1~m)に対する各再生時間：T O j と動作切り替え時間：αの和と置く

*量については、図5を用いて後述する。なお、第2の記録媒体(14)としてディスクを例に挙げて図示しているが、本発明はこれに限定されるわけではなく、固体メモリなどを用いてもよい。また、第2の記録再生系(13)として一般的な記録再生系をそのまま用いることができるため、ここでは図示を省略する。

【0018】図2と図5を用いて、記録再生部(3)の主な動作を説明する。なお、同図では、説明のためn=3, m=3の場合を例示している。

10 【0019】まず、第2の記録再生手段(5)の連続した入力信号(DI1~n)及び連続した出力信号(DO1~m)のデータ転送速度(単位時間あたりのデータ転送量)をそれぞれX I i (i=1, 2, ..., n)及びX O j (j=1, 2, ..., m)とし、第1の記録再生手段(4)において第1の記録媒体(8)へ読み書きする入出力信号(Ds)のデータ転送速度をYとする。

20 【0020】第1の記録再生手段(4)では、図5(a)に示すように、第1の周期：T1ごとに記録動作(Ds=DI1~n)と再生動作(Ds=DO1~m)を切り替えながら繰り返す。第1の記録再生手段(4)における入力信号(DI1~n)に対する各記録時間及び出力信号(DO1~m)に対する各再生時間をそれぞれT I i (i=1, 2, ..., n)及びT O j (j=1, 2, ..., m)とすると、図2に示した第2の記録再生手段(5)では、信号入力手段(1-1~n)からの入力信号(DI1~n)及び信号出力手段(2-1~m)への出力信号(DO1~m)の各々のデータ転送速度：X I i 及びX O j を第1の記録再生手段(4)に対する入出力信号(Ds)のデータ転送速度：Yに速度変換することになるため、次式(数1)及び(数2)で表す関係が成り立つ場合に、

30 【0021】

【数1】

と、

40 【0026】

【数4】

$$T 1 = \sum_{i=1}^n T I i + \sum_{j=1}^m T O j + \alpha \quad \dots (数4)$$

【0027】(数1)及び(数2)から次式(数5)を導くことができる。

【0028】

【数5】

$$X \cdot T 1 = Y (T 1 - \alpha) \quad \dots (数5)$$

50 【0029】(数5)は次式(数6)のように変形でき、必ず動作切り替え時間：α ≥ 0となることから、X

$\leq Y$ の関係式が成り立つ。

【0030】

【数6】

$$X = Y - Y \cdot \alpha / T1 \leq Y \quad \dots (数6)$$

【0031】かかる関係式は、第2の記録再生手段(5)全体をブラックボックスとして見た場合にオーバーフローやアンダフローしない条件である。なお、動作切り替え時間： α として、媒体交換手段12における記録媒体交換のための時間、記録媒体内のヘッドのシーク動作及び回転待ち動作等によるアクセス時間、ヘッド切り替え時間等が考えられ、これらは第1の記録再生手段(4)の特性に依存する。

【0032】一方、(数5)を次式(数7)のように変形すると、第1の周期： $T1$ を算出できる。

【0033】

【数7】

$$T1 = (Y \cdot \alpha) / (Y - X) \quad \dots (数7)$$

【0034】一般には、動作切り替え時間： α のマージンを見込んで、第1の周期： $T1$ の値を(数7)の右辺の値： $(Y \cdot \alpha) / (Y - X)$ よりも大きく設定するのが好ましい。また、第2の記録再生手段(5)に必要最小限の記録容量は、(数5)の左辺の値： $X \cdot T1$ から求めることができ、マージンをみて $X \cdot T1$ よりも大きい記録容量を用意すればよい。また、個々の記録時間： $T1i$ と再生時間： $T0j$ は、(数1)及び(数2)より求めることができ、マージンをみてこれよりも大きい値を用いればよい。ため、厳密な時間管理は必要なくなる。

【0035】次に、図4と図5(b)を用いて、第2の記録再生手段(5)の動作を説明する。図5(b)は、図5(a)の時間軸の一部を拡大して示したものであり、第1の記録再生手段(4)が $Ds=DI1$ の記録動作を行っている部分、すなわち第2の記録再生手段(5)が第2の記録媒体(14)に一旦記録した後再生した信号入力手段(1-1)からの入力信号($DI1$)を第1の記録再生手段(4)に転送している部分を抜き出して示している。この後、図5(a)に示したように、入出力信号(Ds)として第2の記録再生手段*

$$BEi = XIi \cdot T2 = Z \cdot tIi \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad \dots (数8)$$

【0039】一方、第2の記録再生手段(5)において第2の記録媒体に読み書きする入力信号($DI1 \sim n$)、出力信号($DO1 \sim m$)及び入出力信号(Ds)のデータ転送速度を Z とし、この入力信号($DI1 \sim n$)を各バッファメモリ(9-1 \sim n)から第2の記録再生系(13)に転送する場合(データ転送速度= Z)に、図5(b)に示す tIi ($i=1, 2, \dots, n$)の期間で i 番目の入力信号の転送が終了すると考えると、(数8)右側のように $XIi \cdot T2 = Z \cdot tIi$ とおける。

【0040】同様に、各信号出力手段(2-1 \sim m)への m 組

* (5)から第1の記録再生手段(4)への入力信号($DI2 \sim DI n$)の転送、第1の記録再生手段(4)から第2の記録再生手段(5)への出力信号($DO1 \sim DO m$)の転送を順に行う。

【0036】まず図5(b)において、第2の記録再生手段(5)は、第1の周期： $T1$ よりも短い第2の周期： $T2$ ごとに記録動作($DI1 \sim n$)と再生動作($DO1 \sim m, Ds$)を切り替えながら繰り返す。なお、図5(b)に示す $t s$ の期間における入出力信号(Ds)の記録再生に関しては、当然ながら、第1の記録再生手段(4)が記録動作状態($Ds=DI1 \sim n$)のときに第2の記録再生手段(5)は再生動作状態となり、第1の記録再生手段(4)が再生動作状態($Ds=DO1 \sim m$)のときに第2の記録再生手段(5)は記録動作状態となるように制御する。なお、第1の記録再生手段(4)が動作切り替え中(α)には、第1の記録再生手段(4)から第2の記録再生手段(5)への或いは第2の記録再生手段(5)から第1の記録再生手段(4)への入出力信号(Ds)の転送、すなわち入出力信号(Ds)の第2の記録媒体(14)に対する記録或いは再生は行わず、信号入力手段(1-1 \sim n)からの入力信号($DI1 \sim n$)の第2の記録媒体(14)への記録、信号出力手段(2-1 \sim m)への出力信号($DO1 \sim m$)の第2の記録媒体(14)からの再生だけを行う。このようにできるだけ短時間の第2の周期： $T2$ ごとに第2の記録再生手段(5)の記録再生動作を切り替えることにより、図4に示すバッファメモリ群(9,10,11)がオーバーフローやアンダフローしない条件で、バッファメモリ群(9,10,11)の容量を少なくすることができる。この条件について、以下説明する。

【0037】まず、各信号入力手段(1-1 \sim n)からの n 組の入力信号($DI1 \sim n$)に用いる各バッファメモリ(9-1 \sim n)の容量を BEi ($i=1, 2, \dots, n$)とすると、この各バッファメモリ(9-1 \sim n)には第2の周期： $T2$ の期間に発生する入力信号($DI1 \sim n$) (データ転送速度= XIi)を蓄積できる容量があれば十分なので、次式(数8)左側のように $BEi = XIi \cdot T2$ とおける。

【0038】

【数8】

の出力信号($DO1 \sim m$)に用いる各バッファメモリ(10-1 \sim m)の容量を BDj ($j=1, 2, \dots, m$)とし、図5(b)に示す tOj ($j=1, 2, \dots, m$)の期間で第2の記録再生系(13)から j 番目の出力信号を対応するバッファメモリに転送する(データ転送速度= Z)と考えると、第2の周期： $T2$ 中に発生する出力信号($DO1 \sim m$) (データ転送速度= XOj)の信号量は次式(数9)のようにおける。

【0041】

【数9】

$$BD_j = X_{0j} \cdot T_2 = Z \cdot t_{0j} \quad (j=1, 2, \dots, m) \quad \dots (数9)$$

【0042】同様に、第1の記録再生手段に対する入出力信号(Ds)に用いるバッファメモリ(11)の容量をBsとし、図5(b)に示すtsの期間で第2の記録再生系(13)とバッファメモリ(11)との間で入出力信号(Ds)を転送する(データ転送速度=Z)と考えると、第2の周期:T2中に発生する入出力信号(Ds)(データ転送速度=Y)の信号量は次式(数10)のようにおける。

【0043】

【数10】

$$Bs = Y \cdot T_2 = Z \cdot ts \quad \dots (数10)$$

【0044】(数8)～(数10)から、第2の周期:T2を短くするほど、各バッファメモリの容量を小さくすることができることがわかる。

【0045】また、次式(数11)により第2の周期:T2を第2の記録再生手段(5)における入力信号(DI1～n), 出力信号(DO1～m)及び入出力信号(Ds)に対する記録或いは再生の各時間:tIi, tOj, tsと動作切り*

$$X+Y = Z - Z \cdot \beta / T_2 \leq Z \quad \dots (数13)$$

【0051】従って、(数13)と(数6)を併せて変形した次式(数14)が、第2の記録再生手段(5)においてオーバーフローやアンダフローが生じない条件となる。

【0052】

【数14】

$$X \leq Y \leq Z - X \quad \dots (数14)$$

【0053】なお、動作切り替え時間:βとして、第2の記録再生手段(5)における記録媒体内のヘッドのシーク動作及び回転待ち動作等によるアクセス時間、ヘッド切り替え時間等が考えられる。

【0054】一方、(数13)の左側を次式(数15)のように変形すると、第2の周期:T2を算出できる。

【0055】

【数15】

$$T_2 = (Z \cdot \beta) / (Z - X - Y) \quad \dots (数15)$$

【0056】一般には、動作切り替え時間:βのマージンを見込んで、第2の周期:T2の値を(数15)の右辺の値:(Z・β)/(Z-X-Y)よりも大きく設定するのが好ましい。また、各バッファメモリ(9-1～n, 10-1～m, 11)に必要最小限の記録容量及び記録或いは再生の各時間:tIi, tOj, tsは、(数8)～(数10)から求めることができ、マージンをみてこれより大きい値を用いればよい。ため、厳密な管理は必要ない。

【0057】なお、上述した第1の周期:T1及び第2の周期:T2は一定の時間間隔である必要はなく、毎回変化してもよい。さらに、図5(c)のように、各バッファメモリ(9-1～n, 10-1～m, 11)と第2の記録再生系(13)の間の各データ転送(図示した例では、第2の記録再生

*替え時間:βの和と置き、

【0046】

【数11】

$$T_2 = \sum_{i=1}^n t_{Ii} + \sum_{j=1}^m t_{Oj} + \beta \quad \dots (数11)$$

【0047】さらに(数3)を用いると、(数8)～(数10)の和は次式(数12)のように変形できる。

10 【0048】

【数12】

$$(X+Y) \cdot T_2 = Z \cdot (T_2 - \beta) \quad \dots (数12)$$

【0049】(数12)は次式(数13)のように変形でき、必ず動作切り替え時間:β≥0となることから、X+Y≤Zの関係式が、バッファメモリ群(9, 10, 11)にオーバーフローやアンダフローが生じない条件となる。

【0050】

【数13】

系(13)からバッファメモリ(11)への入出力信号(Ds)の転送を第2の周期:T2の期間に複数回行うように変形してもよい。これにより一回の転送にかかる時間を短くすることができるため、複数回の転送を行うデータに関するバッファメモリに必要な容量を小さくすることができる。ただし、このときには、動作切り替えの回数が増えるため第2の周期:T2が長くなり、他のバッファメモリの容量を大きくする必要がある。

【0058】上述したように、第1の記録再生手段(4)の性能は、長時間記録のために大容量であるほど好ましく、また、動作切り替え時間:α(主に、媒体交換時間等)が短いほど好ましい。従って、第1の記録再生手段(4)において、大容量で可搬性(リムーバビリティ)に優れた相変化型光ディスクや光磁気ディスク等を記録媒体として用いるのが適している。さらに、(数14)によりデータ転送速度:Y)に上限・下限があるため、データ転送速度がほぼ一定になるCLV方式やZCLV方式で記録再生するディスク媒体等を用いるのが適している。

【0059】一方、第2の記録再生手段(5)の性能は、(数14)によりデータ転送速度:Zが速いほど好ましく、また、(数8)～(数10)及び(数15)により動作切り替え時間:β(アクセス時間等)が短いほどバッファメモリ容量を少なくできるため好ましい。従って、第2の記録再生手段(5)において、半導体等の固体メモリやビットコストの優れた磁気ディスク等を記録媒体とするのが適している。

【0060】一般に、磁気ディスクの記録方式としてZCAV方式(ディスクの回転速度は一定で記録周波数がディスク外周になるほど高い方式)が採用されており、

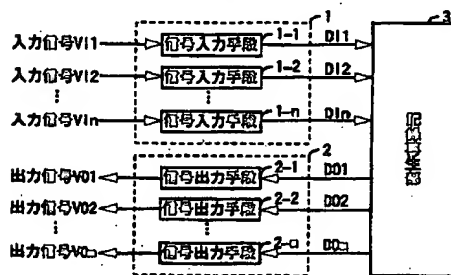
ディスク内周に比べて外周の方がデータ転送速度が速い。この特徴を利用し、図6に第2の記録媒体(14)のデータ格納方法の一例を示す。同図において、ディスク外周のデータ転送速度が比較的速い領域(P1)は、図5に示した入出力信号(Ds)のうち、入力信号(DI1~n)や出力信号(DO1~m)などの画像や音声データを記録するために用い、ディスク内周のデータ転送が比較的遅い領域(P2)は、装置の初期化情報(プログラム等)や第1の記録再生手段(4)の管理情報(媒体交換用の情報、記録開始終了時刻や記録場所等の情報、再生時の検索用情報等)などの制御用データを記録するために用いるのが好ましい。

【0061】また、本発明をタイマーやチューナ等と組み合わせて用い、設定時刻に設定チャンネルの信号を自動記録するように構成してもよく、これらの設定時刻や設定チャンネル等の情報を第2の記録再生手段に記録してもよい。

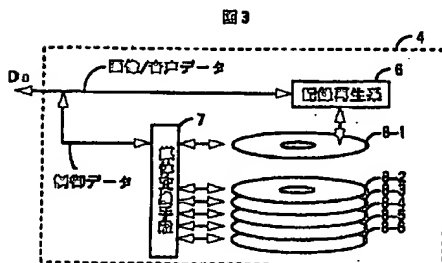
【0062】

【発明の効果】本発明により、複数の信号を同時に記録・再生できるようになるとともに、記録再生手段の制御

【図1】



【図3】



が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による信号記録再生装置の一実施例の構成図。

【図2】本発明による記録再生部(3)の一実施例の構成図。

【図3】本発明による第1の記録再生手段(4)の一実施例の構成図。

【図4】本発明による第2の記録再生手段(5)の一実施例の構成図。

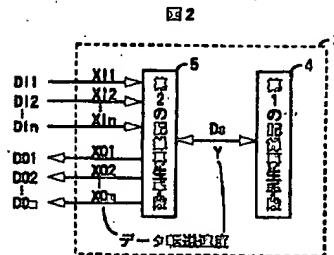
【図5】本発明による記録再生部(3)の記録・再生動作説明図。

【図6】本発明の実施例の動作説明図である。

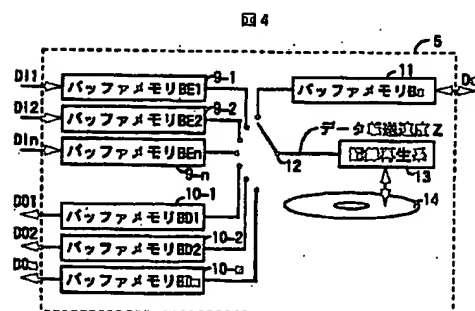
【符号の説明】

1…信号入力部；2…信号出力部；3…記録再生部；4…第1の記録再生手段；5…第2の記録再生手段；6，13…記録再生系；7…媒体交換手段；8，14…記録媒体；9，10，11…バッファメモリ；12…切り替え器。

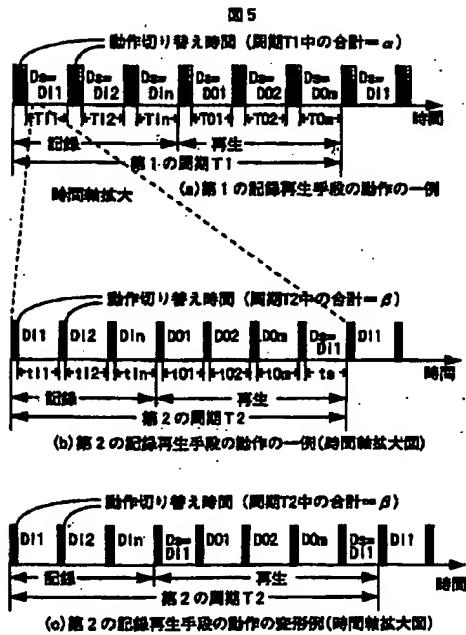
【図2】



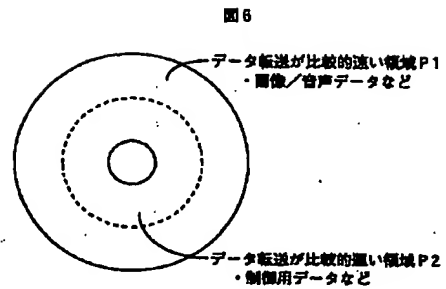
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 吉木 宏
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 木下 泰三
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 鈴木 達人
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 熊谷 幸夫
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内